

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-260710

⑤Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 昭和63年(1988)10月27日

B 23 B 51/00

L-6634-3C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭発明の名称 ドリル

⑯特 願 昭62-93818

⑰出 願 昭62(1987)4月16日

⑱発 明 者 細 野 秀 司 岐阜県安八郡神戸町大字横井字中新田1528番地 三菱金属株式会社岐阜製作所内

⑲発 明 者 中 村 伸 一 岐阜県安八郡神戸町大字横井字中新田1528番地 三菱金属株式会社岐阜製作所内

⑳出 願 人 三菱金属株式会社 東京都千代田区大手町1丁目5番2号

㉑代 理 人 弁理士 志賀 正武 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

ドリル

2. 特許請求の範囲

円柱状の工具本体が設けられ、この工具本体の先端から後方に向けて2つの切屑排出溝が設けられたドリルにおいて、前記切屑排出溝を画成する壁面が、回転方向を向く第1の平面と、回転方向と反対の方向を向く第2の平面と、前記第1の平面と前記第2の平面との間に設けられた第3の面とを備え、前記第3の面は、前記第1の平面の内周側端縁と前記第2の平面の内周側端縁との間に設けられ、かつ前記第3の面の曲率が、前記第1の平面と前記第2の平面とにそれぞれの内周側端縁で接する断面円弧状の曲面の曲率と同等もしくはそれ以下になるように設けられ、軸線方向先端視において、前記工具本体の軸心と前記第1の平面の先端部に設けられた切刃の外周コーナとを通る直線と、前記第1の平面と前記第3の平面との

接点との距離が、ドリル外径をDとすると $0.4D \sim 0.09D$ になされたことを特徴とするドリル。

3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

この発明は、円柱状の工具本体にその先端部から後方に向けて2つの切屑排出溝が設けられたドリルに関するものである。

「従来の技術」

従来、上記のようなドリルとしては、第10図および第11図に示すようなドリル11が知られている。このドリル11は、合金12の先端に超硬合金からなるむくチップ13がろう付けされている。前記合金12および前記むくチップ13は、断面略円形状の合金本体14およびむくチップ本体15を有している。この合金本体14およびむくチップ本体15の外周には、周方向に等間隔に2つの切屑排出溝16、16が前記むくチップ本体15の先端から合金本体14の後部に向かって形成されている。この切屑排出溝16は、回転方向

を向く第1の平面17と回転方向と反対の方向を向く第2の平面18とによって画成されている。そして、前記むくチップ13の前記第1の平面17の先端部には、切刃19が設けられている。また、前記台金本体14の軸心部には、断面円形状の給油孔20が形成されており、前記むくチップ13の先端面には、前記給油孔20に連通した油穴21が形成されている。そして、前記切刃19に対して、前記給油孔20を通して前記油穴21から切削油を供給するようになっている。

「発明が解決しようとする問題点」

ところで、上記ドリル11にあっては、切屑排出性を向上させようとして、切屑排出溝の断面積を増加させると、軸心部の肉厚が薄くなり剛性が低下する。また、剛性を向上させようとして、軸心部の肉厚を厚くすると、切屑排出溝の断面積が減少してしまい切屑排出性が低下する。このため、高い切屑排出性と高いドリル剛性とがともに要求される高送り加工、深穴加工を行うことができないという問題点があった。また、高送り加工、深

この発明は、切屑排出溝を画成する壁面が、回転方向を向く第1の平面と、回転方向と反対の方向を向く第2の平面と、前記第1の平面と前記第2の平面との間に設けられた第3の面とを備え、前記第3の面は、前記第1の平面の内周側端縁と前記第2の平面の内周側端縁との間に設けられ、かつ前記第3の面の曲率が、前記第1の平面と前記第2の平面とにそれぞれの内周側端縁で接する断面円弧状の曲面の曲率と同等もしくはそれ以下になるように設けられ、軸線方向先端視において、工具本体の軸心と前記第1の平面の先端部に設けられた切刃の外周コーナとを通る直線と、前記第1の平面と前記第3の平面との接点との距離が、ドリル外径をDとすると $0.04D \sim 0.09D$ になされているから、切屑排出溝の断面積を増加し切屑排出性を向上させつつ、ドリルの断面係数を増加し剛性を向上させることができ、切屑排出性能とドリルの剛性とを共に向上させることができ、さらに切削抵抗を減少させるとともに切刃強度を向上させることができ、したがって、高送り加工、

穴加工においては、切削抵抗の削減と切刃強度の向上が望まれていた。

「問題点を解決するための手段」

この発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、切屑排出溝を画成する壁面が、回転方向を向く第1の平面と、回転方向と反対の方向を向く第2の平面と、前記第1の平面と前記第2の平面との間に設けられた第3の面とを備え、前記第3の面は、前記第1の平面の内周側端縁と前記第2の平面の内周側端縁との間に設けられ、かつ前記第3の面の曲率が、前記第1の平面と前記第2の平面とにそれぞれの内周側端縁で接する断面円弧状の曲面の曲率と同等もしくはそれ以下になるように設けられ、軸線方向先端視において、工具本体の軸心と前記第1の平面の先端部に設けられた切刃の外周コーナとを通る直線と、前記第1の平面と前記第3の平面との接点との距離が、ドリル外径をDとすると $0.04D \sim 0.09D$ になされた構成とされている。

「作用」

深穴加工を行うことができる。

「実施例」

以下、この発明の一実施例について第1図ないし第6図を参照して説明する。

第4図ないし第6図は、この発明に係るドリル31を示す図である。このドリル31は、台金32の先端に超硬合金からなるむくチップ33がろう付けされている。前記台金32および前記むくチップ33は、断面略円形状の台金本体(工具本体)34およびむくチップ本体(工具本体)35を有している。この台金本体34およびむくチップ本体35の外周には、周方向に等間隔に2つの切屑排出溝36, 36が前記むくチップ本体35の先端から台金本体34の後部に向かって形成されている。この切屑排出溝36を画成する壁面37は、回転方向を向く第1の平面38と、回転方向と反対の方向を向く第2の平面39と、前記第1の平面38と前記第2の平面39との間に形成された第3の平面(第3の面)40とを備えている。前記第3の平面40は、前記第1の平面38の内周側

端縁と前記第2の平面39の内周側端縁との間に設けられ、半径方向外方を向いて配設されている。また、前記第3の平面40と前記第1の平面38との交差部および前記第3の平面40と前記第2の平面39との交差部には、両平面を滑らかに接続する $R0.5\text{mm}$ 程度のアール面41,41が形成されており、応力の集中を防止できるようになっている。

ここで、前記第1の平面38と前記第2の平面39とのなす角Aは、 $85^\circ \sim 130^\circ$ とするのが望ましい。これは、 $A < 85^\circ$ となると、切屑排出溝36の断面積が小さくなりすぎ、切屑排出性が低下し、 $130^\circ < A$ となると、合金本体34およびむくチップ本体35の肉厚が減少し、剛性が低下するからである。

また、前記2つの第3の平面40の間の心厚Bは、ドリル外径をDとすると $0.3D \sim 0.5D$ とするのが望ましい。これは、 $B < 0.3D$ となると、心厚が薄くなり、ドリル剛性および強度を維持できなくなるからであり、 $0.5D < B$ となる

られており、これら外周側切刃46の回転方向後方には先端逃げ面47が形成されている。前記むくチップ本体35の先端軸心部で、前記2つの先端逃げ面47,47の交差部には、チゼルエッジ48が形成されている。前記切屑排出溝36を画成する壁面37の先端部と前記先端逃げ面47の前記チゼルエッジ48の近傍の部分との交差部にはシンニングを形成する面49が設けられている。このシンニングを形成する面49とこのシンニング形成する面49の回転方向後方に隣接する先端逃げ面47との交差部にはシンニング切刃50が形成されている。

ここで、第1図に示すように、軸線方向先端視において、軸心Sと外周側切刃46の外周コーナ46aとを通る直線Tと、前記第1の平面38と前記第3の平面40との接続点Pとの距離Lは、ドリル外径をDとすると $0.04D \sim 0.09D$ とするのが望ましい。これは、 $L < 0.04D$ となると、第2図に示すように、シンニング切刃50と切屑排出溝を画成する壁面37との交点Qが前

と、切屑排出溝36の断面積が小さくなり、良好な切屑排出性を維持できなくなるからである。

さらに、前記第1の平面38と前記第3の面40との接続点Pと前記ドリルの軸心Sとの距離Rは、ドリルの外径をDとすると、 $0.2D \sim 0.3D$ とするのが望ましい。これは、 $R < 0.2D$ となると、心厚部の剛性および強度を維持するのが困難となるからであり、 $0.3D < R$ となると、剛性はあるものの良好な切屑排出性を維持するのが困難となるからである。

一方、前記合金本体34およびむくチップ本体35のランド部42のうち前記切屑排出溝36に隣接する端部には、マージン43,43が設けられており、これらマージン43,43の間には内周側へ後退した二番取り面44が形成されている。また、前記マージン43の外周面と前記第2の平面39との交差部には、面取り面45が形成されている。

前記むくチップ本体35の前記第1の平面38,38の先端部には、外周側切刃(切刃)46が設け

記第3の平面上に位置してしまい、突出部51が形成される。このため、この突出部51に応力が集中し、切刃の破損を招くおそれがあるからである。また、 $0.09D < L$ となると、第3図に示すように、シンニング切刃50と切屑排出溝を画成する壁面37との交点Qが第1の平面38の外周側へ偏りすぎてしまう。このため、外周側切刃46による切屑とシンニング切刃50による切屑の比率が悪くなり、切削抵抗が高くなるからである。

また、前記合金本体34の軸心部には、断面円形状の給油孔52が形成されており、前記むくチップ本体35の先端面には、前記給油孔52に連通した油穴53,53が形成されている。そして、切刃に対して前記給油孔52を通して前記油穴53から切削油を供給するようになっている。

このように、このドリル31にあっては、切屑排出溝36を画成する壁面37が、回転方向を向く第1の平面38と、回転方向と反対の方向を向く第2の平面39と、前記第1の平面38と前記

第2の平面39との間に設けられ半径方向外方を向く第3の平面40とを備え、軸心Sと外周側切刃46の外周コーナ46aとを通る直線Tと、前記第1の平面38と前記第3の平面40との接点Pとの距離しを、ドリル外径をDとすると $0.04D \sim 0.09D$ にしているから、切屑排出溝36の断面積を増加し切屑排出性を向上させつつ、ドリルの断面係数を増加しドリルの剛性を向上させることができ、したがって、ドリルの切屑排出性とドリルの剛性とを共に向上させることができる。さらに、切刃における切削抵抗を減少させることができるとともに切刃強度を向上させることができ、したがって、高速加工、深穴加工を行うことができる。

なお、上記実施例においては、第3の面として平面状の第3の平面40を採用しているが、これに限る必要はなく、第7図および第8図に示すように、前記第1の平面38の内周側端縁と前記第2の平面39の内周側端縁との間に設けられ、かつ前記第1の平面38と前記第2の平面39とに

第3の平面との接点との距離が、ドリル外径をDとすると $0.04D \sim 0.09D$ になされているから、切屑排出溝の断面積を増加し切屑排出性を向上させつつ、ドリルの断面係数を増加しドリルの剛性を向上させることができ、切屑排出性能とドリルの剛性とを共に向上させることができ、さらに切削抵抗を減少させることができるとともに切刃強度を向上させることができ、したがって、高速加工、深穴加工を行うことができるという効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第6図は本発明の一実施例を示す図であって、第1図は第5図中矢印X部の拡大図、第2図は距離しが小さい場合の第1図と同様の図、第3図は距離しが大きい場合の第1図と同様の図、第4図は第6図中IV-IV線に沿う矢視断面図、第5図はこの実施例のドリルの軸線方向先端視図、第6図はドリルの側面図、第7図および第8図は本発明の他の実施例を示す図であって、第7図は第4図と同様の位置の断面図、第8図は軸線方向

それぞれの内周側端縁で接する断面円弧状の曲面54でもよい。また、第9図に示すように、前記第1の平面38の内周側端縁と前記第2の平面39の内周側端縁との間に設けられ、その曲率が、前記断面円弧状の曲面54より小さい曲面55ないしは56でもよい。

「発明の効果」

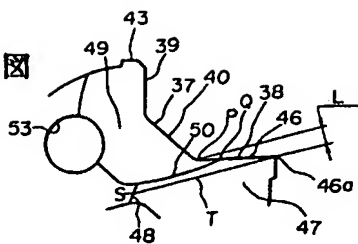
以上に説明したように、この発明によれば、切屑排出溝を形成する壁面が、回転方向を向く第1の平面と、回転方向と反対の方向を向く第2の平面と、前記第1の平面と前記第2の平面との間に設けられた第3の面とを備え、前記第3の面は、前記第1の平面の内周側端縁と前記第2の平面の内周側端縁との間に設けられ、かつ前記第3の面の曲率が、前記第1の平面と前記第2の平面とにそれぞれの内周側端縁で接する断面円弧状の曲面の曲率と同等もしくはそれ以下になるように設けられ、軸線方向先端視において、工具本体の軸心と前記第1の平面の先端部に設けられた切刃の外周コーナとを通る直線と、前記第1の平面と前記

先端視図、第9図はドリルの第3の面のさらに他の実施例を示す図、第10図および第11図は従来のドリルの一例を示す図であって、第10図はその側面図、第11図は第10図中XI-XI線に沿う矢視断面図である。

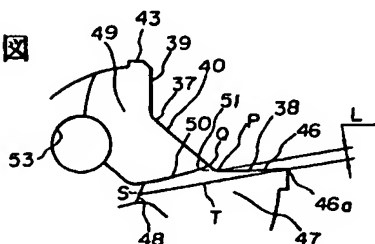
31……ドリル、34……台金本体(工具本体)、35……むくチップ本体(工具本体)、36……切屑排出溝、37……壁面、38……第1の平面、39……第2の平面、40……第3の平面(第3の面)、S……軸心、46……外周側切刃(切刃)、46a……外周コーナ、P……接点。

出願人 三菱金属株式会社

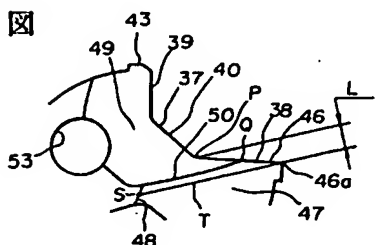
第 1 図



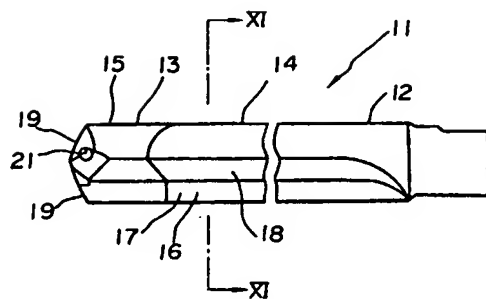
第 2 図



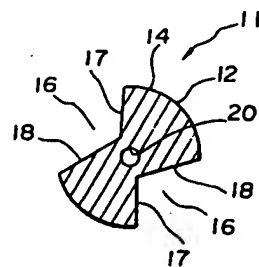
第 3 図



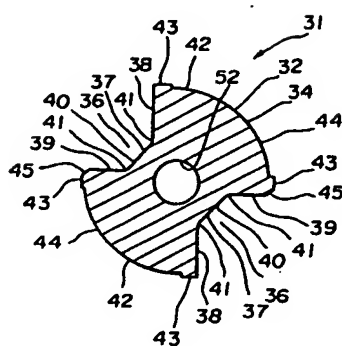
第10 図



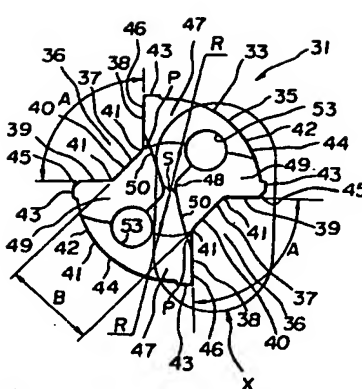
第11 図



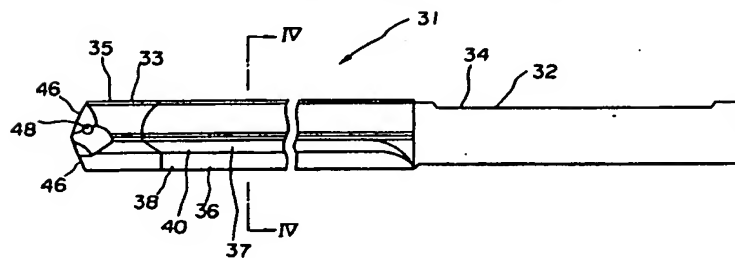
第 4 図



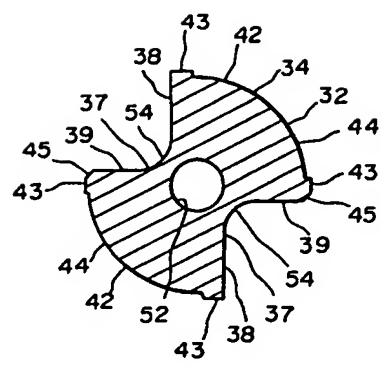
第 5 図



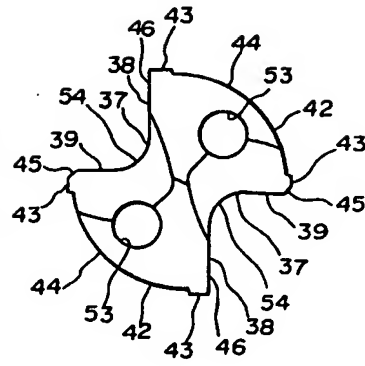
第 6 図



第7図



第8図



第9図

